

DIN EN ISO 4892-3



ICS 83.080.01

Entwurf

Einsprüche bis 2024-01-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 4892-3:2016-10

**Kunststoffe –
Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten –
Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO/DIS 4892-3:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 4892-3:2023**

Plastics –
Methods of exposure to laboratory light sources –
Part 3: Fluorescent UV lamps (ISO/DIS 4892-3:2023);
German and English version prEN ISO 4892-3:2023

Plastiques –
Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire –
Partie 3: Lampes fluorescentes UV (ISO/DIS 4892-3:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 4892-3:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-11-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnk@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4892-3:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-04 AA „Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

DIN EN ISO 4892 besteht unter dem allgemeinen Titel *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Anleitung
- Teil 2: Xenonbogenlampen
- Teil 3: UV-Leuchtstofflampen

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4582	siehe	DIN ISO 4582
ISO 4892-1	siehe	DIN EN ISO 4892-1
ISO 4892-2	siehe	DIN EN ISO 4892-2
ISO 16474-2	siehe	DIN EN ISO 16474-2
ISO 16474-3	siehe	DIN EN ISO 16474-3
ISO 29664	siehe	DIN EN ISO 29664

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4892-3:2016-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Klarstellung, dass es zwei grundsätzlich verschiedene Arten von Prüfkammern gibt, hinzugefügt (z. B. in 5.2, 5.4, neue Anhänge);
- b) Anhang B „Kondensationsgerät“, Anhang C „Klimakammergerät“ und Anhang D „Alternative Prüfzyklen“ neu hinzugefügt;
- c) Verweisung auf CIE 85 aktualisiert in CIE 241;
- d) Kombination von verschiedenen UV-Leuchtstofflampen gestrichen;
- e) Abschnitt 3 „Begriffe“ hinzugefügt;
- f) Lampentypbezeichnungen Typ 1A, 1B, 2 gestrichen;
- g) redaktionelle Änderungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4892-1, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 1: Allgemeine Anleitung*

DIN EN ISO 4892-2, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen*

DIN EN ISO 16474-2, *Beschichtungsstoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen*

DIN EN ISO 16474-3, *Beschichtungsstoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Leuchtstofflampen*

DIN EN ISO 29664, *Kunststoffe — Künstliche Bewitterung einschließlich saurer Beanspruchung*

DIN ISO 4582, *Kunststoffe — Bestimmung von Änderungen der Farbe und anderer Eigenschaften nach Bestrahlung hinter Glas, nach natürlicher oder nach künstlicher Bewitterung*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 4892-3:2023-12

– Leerseite –

**Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 3:
UV-Leuchtstofflampen (ISO/DIS 4892-3:2023)**

Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps
(ISO/DIS 4892-3:2023)

Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes
UV (ISO/DIS 4892-3:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	7
5 Geräte	8
5.1 Strahlungsquellen	8
5.2 Prüfkammer	12
5.3 Strahlungsmessgerät	13
5.4 Regelung der Temperatur	13
5.5 Benässung	14
5.5.1 Allgemeines	14
5.5.2 Sprüh- und Kondensationseinrichtung	14
5.6 Regelung der Feuchte	15
5.7 Probekörperhalterung	15
5.8 Geräte zur Ermittlung von Eigenschaftsänderungen	15
6 Probekörper	15
7 Prüfbedingungen	15
7.1 Strahlung	15
7.2 Temperatur	15
7.3 Kondensations- und Sprühzyklen	16
7.4 Zyklen mit Dunkelphasen	16
7.5 Beanspruchungsbedingungen	16
8 Durchführung	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Befestigung der Probekörper	18
8.3 Beanspruchung	18
8.4 Messung der Bestrahlung	19
8.5 Bestimmung der Änderungen von Eigenschaften nach der Beanspruchung	19
9 Prüfbericht	19
Anhang A (normativ) Relative Bestrahlungsstärke von typischen UV-Leuchtstofflampen	20
A.1 Allgemeines	20
A.2 Spektrale Bestrahlungsstärke von UV-Leuchtstofflampen	20
A.2.1 UVA-340- und UVA-351-Lampen	20
A.2.2 UVB-313-Lampen	22
Anhang B (informativ) Kondensationsgerät	24
Anhang C (informativ) Klimakammergerät	25
Anhang D (informativ) Alternative Prüfzyklen	26
Literaturhinweise	27

Bilder

Bild A.1 — Spektrale Bestrahlungsstärke einer typischen Leuchtstofflampe UVA-340 im Vergleich zur Globalstrahlung nach CIE 241, CIE-H1 (5 nm Auflösung)	21
Bild A.2 — Spektrale Bestrahlungsstärke einer typischen Leuchtstofflampe UVA-351 im Vergleich zur typischen durch Fensterglas gefilterten Globalstrahlung nach CIE 241, CIE-H1	22
Bild A.3 — Spektrale Bestrahlungsstärke einer typischen Leuchtstofflampe UVB-313 im Vergleich zur Globalstrahlung nach CIE 241, CIE-H1 (5 nm Auflösung)	23

Bild B.1 — Schematischer Aufbau eines Kondensationsgeräts	24
Bild C.1 — Schematischer Aufbau eines Klimakammergeräts	25

Tabellen

Tabelle 1 — Relative ultraviolette spektrale Bestrahlungsstärke von UVA-340-Lampen für UV-Globalstrahlung (Verfahren A) ^{a b}	10
Tabelle 2 — Relative ultraviolette spektrale Bestrahlungsstärke von UVA-351-Lampen für durch Fensterglas gefilterte UV-Globalstrahlung (Verfahren B) ^{a b}	11
Tabelle 3 — Relative ultraviolette spektrale Bestrahlungsstärke von UVB-313-Lampen (Verfahren C) ^{a b}	12
Tabelle 4a — Beanspruchungszyklen für Kondensationsgeräte	17
Tabelle 4b — Beanspruchungszyklen für Klimakammergeräte	17
Tabelle A.1 — Umrechnung der Bestrahlungsstärke für die unterschiedlichen Lampentypen . . .	20
Tabelle D.1 — Alternative Beanspruchungszyklen für Kondensationsgeräte	26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4892-3:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 4892-3:2016 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4892-3:2023 wurde von CEN als prEN ISO 4892-3:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 6, *Ageing, chemical and environmental resistance*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 249, *Kunststoffe*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe (ISO 4892-3:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Klarstellung, dass es zwei grundlegend verschiedene Arten von Prüfkammern gibt, hinzugefügt (z. B. in 5.2, 5.4 und in den neuen Anhängen);
- Anhang B „Kondensationsgerät“, Anhang C „Klimakammergerät“ und Anhang D „Alternative Prüfzyklen“ neu hinzugefügt;
- Verweisung auf CIE 85 aktualisiert in CIE 241;
- Kombination von verschiedenen UV-Leuchtstofflampen gestrichen;
- Abschnitt 3 „Begriffe“ hinzugefügt;

– Entwurf –

E DIN EN ISO 4892-3:2023-12
prEN ISO 4892-3:2023 (D)

- Lampentypbezeichnungen Typ 1A, 1B, 2 gestrichen;
- redaktionelle Änderungen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 4892 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 4892 legt Verfahren fest, bei denen Probekörper in einem Gerät einer UV-Leuchtstofflampenstrahlung, Wärme und Wasser ausgesetzt werden, um die Bewitterungseffekte nachzubilden, die auftreten, wenn Werkstoffe in realen, beim Endgebrauch vorzufindenden Umgebungen der Globalstrahlung oder durch Fensterglas gefilterter Globalstrahlung ausgesetzt sind.

Die Probekörper werden bei geregelten Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte und/oder Benässung) der Strahlung von UV-Leuchtstofflampen ausgesetzt. Um alle Anforderungen für das Prüfen unterschiedlicher Werkstoffe zu erfüllen, können verschiedene Typen von UV-Leuchtstofflampen verwendet werden.

Die Vorbereitung der Probekörper und die Auswertung der Ergebnisse werden in anderen, für bestimmte Werkstoffe vorgesehenen Internationalen Normen behandelt.

Eine allgemeine Anleitung ist in ISO 4892-1 gegeben.

ANMERKUNG Die Beanspruchung von Farben, Lacken und anderen Beschichtungsstoffen mit UV-Leuchtstofflampenstrahlung ist in ISO 16474-3 beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4582, *Plastics — Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or laboratory radiation sources*

ISO 4892-1, *Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 1: General guidance*

CIE Publication No. 241, *Solar spectral irradiance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4892-1.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Kurzbeschreibung

4.1 UV-Leuchtstofflampen, die entsprechend den Empfehlungen des Herstellers gewartet und/oder ausgewechselt werden, dürfen zur Simulation der spektralen Bestrahlungsstärke der Globalstrahlung im kurzwelligen ultravioletten (UV) Wellenlängenbereich des Spektrums verwendet werden.

4.2 Die Probekörper werden bei geregelten Umgebungsbedingungen unterschiedlichen Niveaus von UV-Strahlung, Wärme und Nässe (siehe 4.4) ausgesetzt.

4.3 Die Beanspruchungsbedingungen dürfen durch Auswahl der Folgenden variiert werden:

- a) Typ der UV-Leuchtstofflampen;

- b) Niveau der Bestrahlungsstärke;
- c) Temperatur während der UV-Bestrahlung;
- d) Art der Benässung (siehe 4.4);
- e) Benässungstemperatur und -zyklus;
- f) Zeiteinteilung des UV-Bestrahlungs-/Dunkelphasen-Zyklus.

4.4 Benässung erfolgt üblicherweise durch Kondensation von Wasserdampf auf der bestrahlten Oberfläche des Probekörpers oder durch Besprühen der Probekörper mit demineralisiertem bzw. deionisiertem Wasser.

4.5 Das/Die Verfahren darf/dürfen die Messung der Bestrahlungsstärke und der Bestrahlung in der Ebene der Probekörper enthalten.

4.6 Es wird empfohlen, dass gleichzeitig mit den Probekörpern ein ähnlicher Werkstoff mit bekanntem Alterungsverhalten (eine Vergleichsprobe) bestrahlt wird, um einen Standard für Vergleichszwecke zu erhalten.

4.7 Ein Vergleich der Ergebnisse für Probekörper, die in unterschiedlichen Gerätetypen entsprechend Anhang B und Anhang C oder mit unterschiedlichen Lampentypen bestrahlt wurden, sollte nicht vorgenommen werden, solange für den zu untersuchenden Werkstoff keine angemessene statistische Beziehung zwischen den Geräten nachgewiesen wurde.

5 Geräte

5.1 Strahlungsquellen

5.1.1 UV-Leuchtstofflampen sind Leuchtstofflampen, deren Strahlungsemission im ultravioletten Spektralbereich, d. h. unterhalb 400 nm, mindestens 80 % des gesamten Strahlungsflusses entspricht. Die verwendeten UV-Leuchtstofflampen müssen den Anforderungen von Anhang A entsprechen. In diesem Teil von ISO 4892 gibt es drei Typen von UV-Leuchtstofflampen:

- **UVA-340-Lampe:** Bei diesen Lampen beträgt die Strahlungsemission unterhalb 300 nm weniger als 1 % des gesamten Strahlungsflusses, ihr Emissionspeak liegt bei 343 nm und sie werden üblicherweise als UVA-340 bezeichnet für die Simulation der Globalstrahlung von 300 nm bis 360 nm (siehe Tabelle 1). Bild A.1 zeigt den Verlauf der spektralen Bestrahlungsstärke von 250 nm bis 400 nm einer typischen UVA-340-Leuchtstofflampe im Vergleich zur Globalstrahlung.
- **UVA-351-Lampe:** Bei diesen Lampen beträgt die Strahlungsemission unterhalb 310 nm weniger als 1 % des gesamten Strahlungsflusses, ihr Emissionspeak liegt bei 353 nm und sie werden üblicherweise als UVA-351 bezeichnet für die Simulation des UV-Anteils der durch Fensterglas gefilterten Globalstrahlung (siehe Tabelle 2). Bild A.2 zeigt den Verlauf der spektralen Bestrahlungsstärke von 250 nm bis 400 nm einer typischen UVA-351-Leuchtstofflampe im Vergleich zur durch Fensterglas gefilterten Globalstrahlung.
- **UVB-313-Lampe:** Bei diesen Lampen, die üblicherweise als UVB-313 bezeichnet werden, beträgt die Strahlungsemission unterhalb 300 nm mehr als 10 % des gesamten Strahlungsflusses und ihr Emissionspeak liegt bei 313 nm (siehe Tabelle 3). Bild A.3 zeigt den Verlauf der spektralen Bestrahlungsstärke von 250 nm bis 400 nm von zwei typischen UVB-313-Leuchtstofflampen im Vergleich zur Globalstrahlung. UVB-313-Leuchtstofflampen dürfen nur nach Vereinbarung zwischen den betreffenden Vertragspartnern verwendet werden. Eine derartige Vereinbarung muss im Prüfbericht enthalten sein.

ANMERKUNG 1 UVB-313-Lampen haben eine spektrale Strahlungsverteilung mit einem Peak in der Nähe der Quecksilberlinie bei 313 nm und emittieren kurzwellige Strahlung unterhalb $\lambda = 295$ nm, die Alterungsvorgänge auslösen kann, die in natürlichen Umgebungen nicht auftreten.

ANMERKUNG 2 Die solare spektrale Bestrahlungsstärke ist für eine Reihe verschiedener atmosphärischer Bedingungen in der CIE-Publikation Nr. 241 angegeben. Die in diesem Teil von ISO 4892 als Richtwerte verwendeten Daten der Globalstrahlung stammen aus der CIE-Publikation Nr. 241, CIE-H1.

5.1.2 Sofern nicht anders festgelegt, müssen UVA-340-Leuchtstofflampen verwendet werden, um den UV-Anteil der Globalstrahlung zu simulieren (siehe Tabelle 4, Verfahren A). Sofern nicht anders festgelegt, müssen Leuchtstofflampen UVA-351 verwendet werden, um den UV-Anteil der durch Fensterglas gefilterten Globalstrahlung zu simulieren (siehe Tabelle 4, Verfahren B). In Tabelle 4 a sind Zyklen für Kondensationsgeräte und in Tabelle 4 b für Klimakammergeräte angegeben.

5.1.3 Leuchtstofflampen altern bei längerem Gebrauch erheblich. Wird die Bestrahlungsstärke nicht automatisch geregelt, den Anweisungen des Geräteherstellers zur Vorgehensweise für die Aufrechterhaltung der gewünschten Bestrahlungsstärke folgen.

5.1.4 Die Gleichmäßigkeit der Bestrahlungsstärke muss den in ISO 4892-1 festgelegten Anforderungen entsprechen. Die Anforderungen an das periodische Umsetzen der Probekörper, wenn die Bestrahlungsstärke im Bereich der Beanspruchungsfläche weniger als 90 % der Peak-Bestrahlungsstärke beträgt, sind in ISO 4892-1 beschrieben.

Tabelle 1 — Relative ultraviolette spektrale Bestrahlungsstärke von UVA-340-Lampen für UV-Globalstrahlung (Verfahren A)^{a b}

Spektralbereich (λ = Wellenlänge in Nanometer [nm])	Minimum^c %	CIE 241, CIE-H1^{d e} %	Maximum^c %
$\lambda < 290$	—	0	0,1
$290 \leq \lambda \leq 320$	5,9	5,9	9,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,9	40,4	65,5
$360 < \lambda \leq 400$	26,5	53,8	32,8

- ^a Die Daten in dieser Tabelle entsprechen der Bestrahlungsstärke im vorgegebenen Spektralbereich und sind als Prozentzahl der Gesamtbestrahlungsstärke zwischen 290 nm und 400 nm angegeben. Um festzustellen, ob eine bestimmte UVA-340-Leuchtstofflampe den Anforderungen dieser Tabelle genügt, muss die spektrale Bestrahlungsstärke von 250 nm bis 400 nm gemessen werden. Üblicherweise erfolgt dies in 2-nm-Abständen. Die Gesamtbestrahlungsstärke in jedem Spektralbereich wird anschließend summiert und durch die Gesamtbestrahlungsstärke zwischen 290 nm und 400 nm dividiert.
- ^b Die Minimum- und Maximumangaben für UVA-340-Leuchtstofflampen in dieser Tabelle beruhen auf mehr als 60 Messungen der spektralen Bestrahlungsstärke mit UVA-340-Leuchtstofflampen verschiedener Herstellungschargen und unterschiedlicher Gebrauchsdauer [1]. Die Angabe der spektralen Bestrahlungsstärke gilt für Lampen innerhalb der vom Gerätehersteller empfohlenen Gebrauchsdauer. Wenn mehr Angaben über spektrale Bestrahlungsstärken verfügbar sind, können sich geringfügige Änderungen in den Grenzwerten ergeben. Die Minimum- und die Maximumangaben entsprechen mindestens den Dreisigma-Grenzwerten vom Mittelwert aller Messungen.
- ^c Die Minimum- und Maximum-Spalten werden in der Summe nicht zwangsläufig 100 % ergeben, da sie das Maximum und das Minimum der verwendeten Messdaten darstellen. Für ein einzelnes Spektrum der spektralen Bestrahlungsstärke werden sich die berechneten Prozentwerte für die Spektralbereiche in dieser Tabelle zu 100 % addieren. Für jede einzelne UVA-340-Leuchtstofflampe muss die berechnete Prozentzahl in jedem Wellenlängenbereich zwischen den hier angegebenen Minimum- und Maximumangaben liegen. Wenn bei Bestrahlungen mit UVA-340-Leuchtstofflampen die spektralen Bestrahlungsstärken um die gesamte Toleranzbreite abweichen, können unterschiedliche Prüfergebnisse auftreten. Die spezifischen spektralen Bestrahlungsstärkedaten für die verwendete UVA-340-Leuchtstofflampe beim Hersteller der UV-Leuchtstofflampengeräte erfragen.
- ^d Die Daten aus CIE 241, CIE-H1, kennzeichnen die globale solare Bestrahlungsstärke auf einer waagerechten Oberfläche mit einer Luftmasse von 1,0, einer Ozonsäule von 0,34 cm unter Standardbedingungen (STP), 1,42 cm kondensierbarem Wasserdampf und einer spektralen optischen Tiefe der Aerosolextinktion von 0,1 bei 500 nm. Diese Angaben erfolgen nur zu Referenzzwecken und dienen als Zielwerte.
- ^e Für das durch CIE 241, CIE-H1 dargestellte Sonnenspektrum beträgt die Bestrahlungsstärke 11 % im UV- (290 nm bis 400 nm) und 89 % im sichtbaren Bereich (400 nm bis 800 nm), angegeben als Prozentzahl der Gesamtbestrahlungsstärke von 290 nm bis 800 nm. Da die Primäremission von UV-Leuchtstofflampen im Spektralbereich von 300 nm bis 400 nm konzentriert ist, sind nur begrenzte Informationen über die Emissionen von UV-Leuchtstofflampen im sichtbaren Spektralbereich verfügbar. Die Prozentzahlen der Bestrahlungsstärken für den UV- und den sichtbaren Bereich an mit UV-Leuchtstofflampengeräten bestrahlten Probekörpern können auf Grund der Anzahl und Reflexionseigenschaften der bestrahlten Probekörper schwanken.

Tabelle 2 — Relative ultraviolette spektrale Bestrahlungsstärke von UVA-351-Lampen für durch Fensterglas gefilterte UV-Globalstrahlung (Verfahren B)^{a b}

Spektralbereich (λ = Wellenlänge in Nanometer [nm])	Minimum^c %	CIE 241, CIE-H1, plus den Effekt von Fensterglas^{d e} %	Maximum^c %
$\lambda < 300$	—	0	0,2
$300 \leq \lambda \leq 320$	1,1	≤ 1	3,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,5	33,1	66,8
$360 < \lambda \leq 400$	30,0	66,0	38,0

- ^a Die Daten in dieser Tabelle entsprechen der Bestrahlungsstärke im vorgegebenen Spektralbereich und sind als Prozentzahl der Gesamtbestrahlungsstärke zwischen 290 nm und 400 nm angegeben. Um festzustellen, ob eine bestimmte UVA-351-Leuchtstofflampe den Anforderungen dieser Tabelle genügt, muss die spektrale Bestrahlungsstärke von 250 nm bis 400 nm gemessen werden. Die Gesamtbestrahlungsstärke in jedem Spektralbereich wird anschließend summiert und durch die Gesamtbestrahlungsstärke zwischen 290 nm und 400 nm dividiert.
- ^b Die Minimum- und Maximumangaben in dieser Tabelle beruhen auf 21 Messungen der spektralen Bestrahlungsstärke mit UVA-351-Leuchtstofflampen verschiedener Herstellungschargen und unterschiedlicher Gebrauchsdauer [1]. Die Angabe der spektralen Bestrahlungsstärke gilt für Lampen innerhalb der vom Gerätehersteller empfohlenen Gebrauchsdauer. Wenn mehr Angaben über spektrale Bestrahlungsstärken verfügbar sind, können sich geringfügige Änderungen in den Grenzwerten ergeben. Die Minimum- und die Maximumangaben entsprechen mindestens den Dreisigma-Grenzwerten vom Mittelwert aller Messungen.
- ^c Die Minimum- und Maximum-Spalten werden in der Summe nicht zwangsläufig 100 % ergeben, da sie das Maximum und das Minimum der verwendeten Messdaten darstellen. Für ein einzelnes Spektrum der spektralen Bestrahlungsstärke werden sich die berechneten Prozentwerte für die Spektralbereiche in dieser Tabelle zu 100 % addieren. Für jede einzelne UVA-351-Leuchtstofflampe muss die berechnete Prozentzahl in jedem Wellenlängenbereich zwischen den hier angegebenen Minimum- und Maximumangaben liegen. Wenn bei Bestrahlungen mit UVA-351-Leuchtstofflampen die spektralen Bestrahlungsstärken um die gesamte Toleranzbreite abweichen, können unterschiedliche Prüfergebnisse auftreten. Die spezifischen spektralen Bestrahlungsstärkedaten für die verwendete UVA-351-Leuchtstofflampe beim Hersteller der UV-Leuchtstofflampengeräte erfragen.
- ^d Die Daten aus CIE 241, CIE-H1, plus dem Effekt von Fensterglas wurden bestimmt durch Multiplikation der Daten aus CIE 241, CIE-H1, mit dem spektralen Transmissionsgrad von einem typischen 3 mm dicken Fensterglas (siehe ISO 16474-2). Diese Angaben erfolgen nur zu Referenzzwecken und dienen als Zielwerte.
- ^e Für die Daten aus CIE 241, CIE-H1, plus Fensterglas beträgt die UV-Bestrahlungsstärke im Bereich von 300 nm bis 400 nm üblicherweise etwa 9 % und die Bestrahlungsstärke im sichtbaren Bereich (400 nm bis 800 nm) üblicherweise etwa 91 %, jeweils als Prozentzahl der Gesamtbestrahlungsstärke von 300 nm bis 800 nm angegeben. Da die Primäremission von UV-Leuchtstofflampen im Spektralbereich von 300 nm bis 400 nm konzentriert ist, sind nur begrenzte Informationen über die Emissionen von UV-Leuchtstofflampen im sichtbaren Spektralbereich verfügbar. Die Prozentzahlen der Bestrahlungsstärken für den UV- und den sichtbaren Bereich an mit UV-Leuchtstofflampengeräten bestrahlten Probekörpern können auf Grund der Anzahl und Reflexionseigenschaften der bestrahlten Probekörper schwanken.

**Tabelle 3 — Relative ultraviolette spektrale Bestrahlungsstärke von UVB-313-Lampen
(Verfahren C)^{a b}**

Spektralbereich (λ = Wellenlänge in Nanometer [nm])	Minimum ^c %	CIE 241, CIE-H1 ^{d e} %	Maximum ^c %
$\lambda < 270$	—	0	0
$270 \leq \lambda < 290$	1,3	0	5,4
$290 \leq \lambda \leq 320$	47,8	5,9	65,9
$320 < \lambda \leq 360$	26,9	40,4	43,9
$360 < \lambda \leq 400$	1,7	53,8	7,2

- ^a Die Daten dieser Tabelle entsprechen der Bestrahlungsstärke im vorgegebenen Spektralbereich und sind als Prozentzahl der Gesamtbestrahlungsstärke zwischen 250 nm und 400 nm angegeben. Um festzustellen, ob eine bestimmte UVB-313-Leuchtstofflampe den Anforderungen dieser Tabelle genügt, muss die spektrale Bestrahlungsstärke von 250 nm bis 400 nm gemessen werden. Die Gesamtbestrahlungsstärke in jedem Spektralbereich wird anschließend summiert und durch die Gesamtbestrahlungsstärke zwischen 250 nm und 400 nm dividiert.
- ^b Die Minimum- und Maximumangaben in dieser Tabelle beruhen auf 44 Messungen der spektralen Bestrahlungsstärke mit UVB-313-Leuchtstofflampen verschiedener Herstellungschargen und unterschiedlicher Gebrauchsdauer [1]. Die Angabe der spektralen Bestrahlungsstärke gilt für Lampen innerhalb der vom Gerätehersteller empfohlenen Gebrauchsdauer. Wenn mehr Angaben über spektrale Bestrahlungsstärken verfügbar sind, können sich geringfügige Änderungen in den Grenzwerten ergeben. Die Minimum- und die Maximumangaben entsprechen mindestens den Dreisigma-Grenzwerten vom Mittelwert aller Messungen.
- ^c Die Minimum- und Maximum-Spalten werden in der Summe nicht zwangsläufig 100 % ergeben, da sie das Maximum und das Minimum der verwendeten Messdaten darstellen. Für ein einzelnes Spektrum der spektralen Bestrahlungsstärke werden sich die berechneten Prozentwerte für die Spektralbereiche in dieser Tabelle zu 100 % addieren. Für jede einzelne UVB-313-Leuchtstofflampe muss die berechnete Prozentzahl in jedem Wellenlängenbereich zwischen den hier angegebenen Minimum- und Maximumangaben liegen. Wenn bei Bestrahlungen mit UVA-313-Leuchtstofflampen die spektralen Bestrahlungsstärken um die gesamte Toleranzbreite abweichen, können unterschiedliche Prüfergebnisse auftreten. Die spezifischen spektralen Bestrahlungsstärkedaten für die verwendete UVB-313-Leuchtstofflampe beim Hersteller der UV-Leuchtstofflampengeräte erfragen.
- ^d Die Daten aus CIE 241, CIE-H1, kennzeichnen die globale solare Bestrahlungsstärke auf einer waagerechten Oberfläche mit einer Luftmasse von 1,0, einer Ozonsäule von 0,34 cm unter Standardbedingungen (STP), 1,42 cm kondensierbarem Wasserdampf und einer spektralen optischen Tiefe der Aerosolextinktion von 0,1 bei 500 nm. Diese Angaben erfolgen nur zu Referenzzwecken.
- ^e Für das durch CIE 241, CIE-H1 dargestellte Sonnenspektrum beträgt die Bestrahlungsstärke 11 % im UV- (290 nm bis 400 nm) und 89 % im sichtbaren Bereich (400 nm bis 800 nm), angegeben als Prozentzahl der Gesamtbestrahlungsstärke von 290 nm bis 800 nm. Da die Primäremission von UV-Leuchtstofflampen im Spektralbereich von 300 nm bis 400 nm konzentriert ist, sind nur begrenzte Informationen über die Emissionen von UV-Leuchtstofflampen im sichtbaren Spektralbereich verfügbar. Die Prozentzahlen der Bestrahlungsstärken für den UV- und den sichtbaren Bereich an mit UV-Leuchtstofflampengeräten bestrahlten Probekörpern können auf Grund der Anzahl und Reflexionseigenschaften der bestrahlten Probekörper schwanken.

5.2 Prüfkammer

Die Gestaltung der Prüfkammer darf unterschiedlich sein, sie muss jedoch aus einem inerten Werkstoff hergestellt sein und eine gleichmäßige Bestrahlungsstärke nach ISO 4892-1 erzeugen und eine Temperaturregelung ermöglichen. Wenn gefordert, müssen die Regelung der relativen Luftfeuchte und die Bildung von Kondensat oder das Besprühen mit Wasser auf der Oberfläche der bestrahlten Probekörper möglich sein.

Es gibt zwei grundlegend verschiedene Arten von Prüfkammern, in denen die Probekörper mit UV-Leuchtstofflampen bestrahlt werden können, die als Kondensationsgerät (siehe auch Anhang B) und Klimakammergerät (siehe auch Anhang C) bezeichnet werden.

- In einem Kondensationsgerätbilden die Proben einen integralen Bestandteil der Kammerwand. Die Kühlung der Probenrückseite durch Außenluft ermöglicht eine kontinuierliche Kondensation auf der Probenoberfläche während einer Kondensationsphase. Das beheizte Wasserbad erzeugt während der gesamten Prüfzeit eine hohe Luftfeuchtigkeit. Für die Temperaturregelung in einem Kondensationsgerät ist ein Schwarztafel-Thermometer oder ein Schwarzstandard-Thermometer erforderlich.